

## ⑪ 公開特許公報 (A)

昭63-90581

⑫ Int.Cl. 4

C 09 D 5/08

識別記号

PQE  
PPX

序内整理番号

7224-41  
7224-43

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

## ⑭ 発明の名称 熱硬化性防錆塗料

⑮ 特願 昭61-236945

⑯ 出願 昭61(1986)10月4日

⑰ 発明者 高木 功男 兵庫県尼崎市塚口本町2丁目41番1号 川上塗料株式会社  
内⑰ 発明者 乾 敬治 兵庫県尼崎市塚口本町2丁目41番1号 川上塗料株式会社  
内⑰ 発明者 村田 泰通 兵庫県尼崎市塚口本町2丁目41番1号 川上塗料株式会社  
内

⑰ 出願人 川上塗料株式会社

⑰ 代理人 弁理士 三輪 錠雄

BEST AVAILABLE COPY

## 明細書

## 1. 発明の名称

熱硬化性防錆塗料

## 2. 特許請求の範囲

(1) ウレタン化またはエスチル化により変性されたエポキシ樹脂と、アミノ樹脂とを主成分とする樹脂成分 100重量部に対し、ギリタンニン酸を 1~100重量部含有することを特徴とする熱硬化性防錆塗料。

## 3. 発明の詳細な説明

## (塗膜上の利用分野)

本発明は熱硬化性防錆塗料に関する。

## (従来の技術)

熱硬化性の防錆塗料としては、従来からもエポキシ樹脂を主成分としたエポキシアラマードマーが提案されている。

しかし、上記エポキシアラマードマーは、分析結果によると、エポキシ樹脂に塩基性クロム酸亜鉛やクロム酸ストロンチウムなどのクロム系防錆塗料を配合したものであり、主として防錆塗料による

防錆力とエポキシ樹脂の被塗物への付着力によつて防錆効果を発揮させようとするものであるため、固厚が高くなると膜内に存在する防錆塗料が少なくて充分な防錆効果が發揮できず、また上記クロム系防錆塗料が環境汚染を引き起こすので、公害面でも問題があり、防錆効果ならびに公害の面で好ましいものとはいえたなかった。

また、タンニン酸がキレートを主体とした防錆効果を有していることも知られており、かつ公害問題を引き起こすおそれがないことから、このタンニン酸を塗料中に配合してその防錆効果を発揮させようとする試みもなされているが、タンニン酸は塗料用樹脂との相溶性が悪く、塗膜中から塗膜表面にアリード(しみ出し)して、防錆塗料の使用感覚のうち大部分を占める下塗塗料として用いた場合に、上塗塗料の種類によっては上塗塗料を汚染するという問題があった。

## (発明が解決しようとする問題点)

本発明は、従来の熱硬化性防錆塗料が防錆効果が充分でなく、かつ公害を引き起こすおそれがあ

ったという問題点を解決し、防錆力が高く、かつ無公害で、しかも上塗塗料への汚染性がない熱硬化性防錆塗料を提供することを目的とする。

【問題点を解決するための手段】

本発明はタンニン酸をポリマー化することによってブリード性を低下させたポリタンニン酸を防錆効果発揮成分として用い、かつエポキシ樹脂をウレタン化またはエステル化して硬化することによりポリタンニン酸との相溶性を高めると共に、アミノ樹脂を併用することによって硬化を促進させ、ポリタンニン酸のブリードを防止して、防錆力が高く、かつ無公害で、しかも上塗塗料への汚染性がない熱硬化性防錆塗料を提供したものである。

すなわち、ポリタンニン酸は、タンニン酸同様にキレートを主体とした防錆効果を有するが、ポリマー化によってブリード性を低下させたとはいいうものの、やはり塑料用樹脂との相溶性が悪く、通常のエポキシ樹脂を樹脂成分とする熱硬化性塗料に配合した場合、ブリードして上塗塗料の汚染

度性エポキシ樹脂はエポキシ樹脂同様にそれ自身樹脂への付着性が良好で防錆効果を有するが、高分子であるために分子的な空間が多く、この分子的に低密度の部分が防錆効果面でも弱点となっていると思われる。そこで、ポリタンニン酸を配合すると、ポリタンニン酸が度性エポキシ樹脂の分子的に低密度の位置に配位し、そこで強力な防錆効果を発揮するので、塗料全体としての防錆効果が非常に強力になるものと考えられる。

ウレタン化またはエステル化によるエポキシ樹脂の変性がエポキシ樹脂とポリタンニン酸との相溶性を高める理由は、現在のところ必ずしも明確ではないが、ウレタン化またはエステル化により導入された極性基や求核基がポリタンニン酸との相溶性を高めることによるものと考えられる。なお、ウレタン化またはエステル化による変性によってエポキシ樹脂の直接形成体や複合物への付着性などが低下するようなことはない。

アミノ樹脂の併用は、エポキシ樹脂の硬化を促進させることが本来の目的であり、アミノ樹脂に

などを引き起こす、また、ポリタンニン酸は可燃性がなく、かつ前述したようにブリード性があるために、それ単独では下塗塗料として使用することもできない。

そこで、本発明では、エポキシ樹脂をウレタン化またはエステル化することによってポリタンニン酸との相溶性を高めると共に、アミノ樹脂を併用することによって硬化を促進させ、ポリタンニン酸のブリードを防止し、かつ、ポリタンニン酸を単独で用いた場合の欠点である可燃性の欠如なども解消して、ポリタンニン酸の防錆効果を生かした、防錆力が高く、かつ無公害で、しかも上塗塗料への汚染性がない熱硬化性防錆塗料を提供したものである。

本発明の塗料においては、エポキシ樹脂がもともと有していた防錆効果にポリタンニン酸の有する強力な防錆効果が加わって、防錆力が非常に高くなり、防錆塗料としてきわめて優れたものになるのであるが、その強力な防錆効果は次のような構造により発揮されるものと考えられる。

よってエポキシ樹脂の硬化が促進されることはもちろんであるが、アミノ樹脂はまたポリタンニン酸も硬化させるものと考えられる。そして、このポリタンニン酸の硬化が、ウレタン化変性またはエステル化変性によるエポキシ樹脂のポリタンニン酸への相溶性の改善やアミノ樹脂によるエポキシ樹脂の硬化促進に加わって、ポリタンニン酸のブリードを強力に防止するようになるものと考えられる。またアミノ樹脂の併用によって、度性エポキシ樹脂の硬化が促進される結果、エポキシ樹脂のみを樹脂成分として用いた防錆塗料より、耐候性、耐溶剤性、耐水性などが向上し、かつ低い塗膜での塗付けが可能になる。

本発明において使用しうるポリタンニン酸としては、例えばタンニン酸の单体、クシニン酸誘導体の单体、タンニン酸もしくはタンニン酸誘導体とこれを共重合しうる異種の单体との共重合体などが挙げられる。また、その市販品としては、ポリタンニン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー(商品名:「K-ホワ

イトレ-8J、奇國化工社製、固形分30重量%）が使用に適する。

エポキシ樹脂としては、例えばビスフェノールAとエピクロルヒドリンとを共鳴合させたビスフェノールA型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、ポリエーテル型エポキシ樹脂などが挙げられ、これらのエポキシ樹脂は前述のごとくポリタシニン酸との相溶性を向上させるために、ウレタン化またはエステル化により複性される。

エポキシ樹脂のウレタン化による複性は、末端エポキシ基をカルバミン酸エステルと反応させることにより行われるほか、エポキシ樹脂が水酸基を行っていることから、この水酸基とカルボン酸とを反応させてエステル化がなされる。エステル化に使用されるカルボン酸としては、例えば酢酸、アロビオシ酸、ルーガ酸などが挙げられている。また、エステル複性エポキシ樹脂の市販品としては、例えばエステル複性エポキシ樹脂液（商品名：「エボキ-811」、三井東亜化学社製、固形分40重量%）が使用に適する。エ

性エポキシ樹脂の他にアミノ樹脂を使用する。本発明において使用に適したアミノ樹脂としては、例えばメチル化メラミン樹脂、ブチル化メラミン樹脂、聚酰樹脂、ウレタン樹脂、ベンゾグアニン樹脂などが挙げられる。かかるアミノ樹脂の使用によって、前述したようにポリタシニン酸のブリードが防止され、また耐薬品性、耐溶剤性、耐水性などが向上し、塗付温度も従来品より低くすることができる。

本発明において、ポリタシニン酸の使用量は前記の複性エポキシ樹脂とアミノ樹脂を主成分とする樹脂成分 100重量部に対して 1~100 重量部とされる。これはポリタシニン酸の使用量が 1 重量部よりも少ないと、得られる塗料の防錆効果が充分に発揮されなくなり、またポリタシニン酸の使用量が 100 重量部より多くなると、ブリードが生じやすくなるという理由に基づくものである。

本発明において、複性エポキシ樹脂とアミノ樹脂とを主成分とする樹脂成分とは、塗膜形成主要部としての樹脂成分が複性エポキシ樹脂とアミノ

エポキシ樹脂のエステル化による複性は、末端エポキシ基をカルボン酸と反応させることにより行われるほか、エポキシ樹脂が水酸基を行っていることから、この水酸基とカルボン酸とを反応させてエステル化がなされる。エステル化に使用されるカルボン酸としては、例えば酢酸、アロビオシ酸、ルーガ酸などが挙げられている。また、エステル複性エポキシ樹脂の市販品としては、例えばエステル複性エポキシ樹脂液（商品名：「エボキ-811」、三井東亜化学社製、固形分40重量%）が使用に適する。

本発明において、エポキシ樹脂をウレタン化またはエステル化により複性するのは、前述のようにポリタシニン酸との相溶性を向上させるためであるが、エポキシ樹脂をウレタン化またはエステル化により複性することによってポリタシニン酸との相溶性が向上することは、後記実験例1で示すような実験により、本発明者によってはじめて見出されたものである。

本発明においては、ポリタシニン酸と前述の複

性樹脂からなるか、あるいは上記複性エポキシ樹脂とアミノ樹脂以外に他の樹脂をそれら複性エポキシ樹脂やアミノ樹脂の複性樹脂を組なわない範囲で若干含んでいてもよいという意味である。この場合における他の樹脂としては、例えばフェノール樹脂、ケトン樹脂などが挙げられるが、これらの量は複性エポキシ樹脂とアミノ樹脂とを主成分とする樹脂成分において 10 重量% 以下にすることが肝要しい。

そして、複性エポキシ樹脂とアミノ樹脂とを主成分とする樹脂成分において、複性エポキシ樹脂に対するアミノ樹脂の使用割合としては、複性エポキシ樹脂 100 重量部に対してアミノ樹脂 1~20 重量部とするのが肝要しい。つまり、アミノ樹脂の使用割合が上記範囲より少なくなるとポリタシニン酸のブリードを防止する効果が充分に発揮されなくなり、またアミノ樹脂の使用割合が前記範囲より多くなると防錆効果が低下すると共に可燃性、付着性などの諸物性が低下するようになるからである。

本発明の熱硬化性防錆塗料は、上記ウレタン化またはエスチル化により硬化されたエポキシ樹脂、アミノ樹脂を主成分とする樹脂成分、ポリタシニン酸を必須成分とし、熱硬化性塗料の構成にあって通常配合されるような発発性溶剤、顔料や、さらには分散剤、潤滑剤、消泡剤、レベリング剤などの添加剤などからなる塗料組合剤を適宜配合することによって調製される。

上記のように調製された本発明の熱硬化性防錆塗料は、一般にはスプレー塗装、浸漬塗装、フローコーティングなどの塗装手段により被塗物上に塗装される。塗装膜厚は、通常、乾燥後の膜厚が約1～20μmとなるよう調節され、通常100～200℃で10～80分間焼き付けることによって塗膜が形成される。

本発明の熱硬化性防錆塗料は、防錆効果が優れているので、従来の防錆塗料を用いる場合より塗膜の膜厚を薄くすることができるし、また、従来のエポキシ樹脂系防錆塗料では焼付にあたって180℃程度の高溫を採用しなければならなかったの

に対し、上記のように100～200℃という広い温度範囲を採用でき、従来のエポキシ樹脂系防錆塗料よりも低い温度での焼付けが可能であり、焼付け面での向上に加えて、このような膜厚での低塗、焼付温度の低減など、省資源、省コスト面での効果も大きい。

そして、本発明の熱硬化性防錆塗料は、上塗塗料への汚染性がないので、下塗塗料として用いられることはできるのはもちろんであるが、それ单独であるいは上塗塗料として用いることもできる。

(実験例)

つきに実験例および実験例をあげて本発明をより詳細に説明する。

実験例

ポリタシニン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー（商出の「Kホワイトレー-2」（商品名）で、固形分含量は30重量%であり、固形分のほとんどがポリタシニン酸で占められている。）と、アルキッド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂などとの相溶性を調べた。

\*：塗膜が白濁していて、相溶性が悪い。

実験は上記「Kホワイトレー-2」（商品名）と樹脂とを固形分で重量比1：1に混合し、それをガラス板上にドタタブレード（4ミル）により塗膜厚30μmの厚さに塗装し、150℃で10分間焼付けを行って、溶被状態における相溶性および塗膜状態での相溶性を調べた。溶被状態での相溶性は上記「Kホワイトレー-2」（商品名）と樹脂とを混合したのち試験管に入れ、常温1週間におけるにごりの発生や粒子の発生、あるいは分離がないかどうかを調べることによって判断した。溶被状態ではいずれも相溶性が良好で、第1表にはその旨を○印で表示した。また、塗膜状態での相溶性は塗膜形成後、目視によって、塗膜ににごりや粒子などが生じるか否かによって判断した。第1表に示す塗膜状態での相溶性の評価基準は次の通りである。

○：塗膜が完全に透明であって、相溶性が良好である。

△：塗膜にややにごりがあって、相溶性が少し悪い。

試験樹脂	試験樹脂の内容	溶融状態	塗膜状態
アルキッド樹脂	米スカ油変性アルキッド樹脂液 漆	○	△
アルキッド樹脂	ナシ油変性アルキッド樹脂液 漆	○	×
アクリル樹脂	日本触媒社製アクリル樹脂液	○	△
ポリエステル樹脂	ポリエステル樹脂液 漆	○	×
アミノ樹脂	三井東圧化学社製ブチル化メラミン樹脂液	○	△
アミノ樹脂	三井東圧化学社製メチル化メラミン樹脂液	○	○
エポキシ樹脂	三井石油化学社製エポキシ樹脂液	○	△
エポキシ樹脂	三井東圧化学社製ウレタン変性エポキシ樹脂液	○	○
エポキシ樹脂	三井東圧化学社製エステル変性エポキシ樹脂液	○	○

(注) : 印を付したものは、いずれも川上塗料社製である。

第1表に示すように、塗膜状態においては、未変性のエポキシ樹脂では塗膜のにごりが認められ、ポリタシニン酸との相溶性が良好とはいえないが、ウレタン変性したエポキシ樹脂およびエステル変性したエポキシ樹脂はいずれもポリタシニン酸との相溶性が良好で、塗膜が完全に透明であった。またアミノ樹脂もポリタシニン酸との相溶性が良好であり、アミノ樹脂を併用した場合にアミノ樹脂がウレタン変性エポキシ樹脂やエステル変性エポキシ樹脂のポリタシニン酸との相溶性を低下させないことも確認できた。

#### 実施例1

ウレタン変性エポキシ樹脂液 (商品名:「エポキ-815」、三井東圧化学社製、固形分45重量%) 52重量部にカーボンブラック2重量部を加えて均一に分散させた。ついでこれにポリタシニン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー【前出の「Kホワイトレー-2」(商品名)】39重量部およびメチル化メラミン樹脂液 (商品名:「サイメル325」、三井東圧化学社製、固形分80重量%

) 7重量部を加え、均一に混合した。つぎに、これをシクロヘキサノンとトルエンとの重量比1:1の混合溶剤で希釈し、粘度10秒 (I.B.S.CUP / 20℃) の塗料を調製した。

上記のようにして得られた防錆塗料を接着塗装法によりリン酸鉄処理板上に塗装し、熱風乾燥炉内でそれぞれ 100℃で10分間 (実施例1-1) 、 150℃で10分間 (実施例1-2) 、 200℃で10分間 (実施例1-3) 暗付けて塗膜を形成した。

上記のようにして形成された塗膜について一次物性試験 (硬度、付着性) 、ソルトスプレー試験、耐溶試験を行った結果を第2表に示す。試験方法、評価基準は次に示す通りである。

#### 硬度:

三菱鉛筆ユニを使用して、角度を45°の角度で引っかいた際に、塗膜に傷をつけない最高の値で示した。

#### 付着性試験:

塗膜に幅1mm間隔で第2に達する縫1本、横11本の切溝を入れて、100個の正方形を形成し、

各部墨目箇所にセロハンテープを圧着した後、急激に引き剝がした時に空隙が基地から剥離せずに残存した墨墨目の数を調べることによって測定した。実中の分母は試験対象となつた墨墨目の数、分子は剥離が剥離せずに残存した墨墨目の数を示す。

#### ソルトスプレー試験

カッターナイフで墨地まで達するクロスカットを入れた空試験板上に、温度5重量%の塩化ナトリウム水溶液を35℃に保ちながら噴霧し、340時間および480時間経過後、空試験板のクロスカット部にセロハンテープを圧着した後、急激に引き剝がして空隙の剥離を行い、クロスカット部分からの片側の空隙の剥離巾で評価した。

試験結果の評価基準は次の通りであり、クロスカット部分からの片側の空隙の剥離巾で評価した。ただし、小数点2桁以下は四捨五入している。

◎：片側の剥離巾 0～1.0 mm

○：片側の剥離巾 1.1～2.0 mm

△：片側の剥離巾 2.1～3.0 mm

×：片側の剥離巾 3.1 mm以上

#### 耐湿試験

50℃、相対湿度95%以上の雰囲気中に空試験板を放置し、240時間および480時間経過後、前述の付着性試験を行い空隙の剥離状態を調べた。

試験結果の評価基準は次の通りである。

◎：100 / 100 ~ 95 / 100

○：84 / 100 ~ 85 / 100

△：84 / 100 ~ 60 / 100

×：58 / 100 ~ 0 / 100

#### 比較例1

実施例1において、ポリタンニン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー（前出の「Kホワイトレー2」（商品名））を使用しないものとしたばかりは、実施例1と同様の塗料を調整し、該塗料を用いてリン酸鉄処理板上に実施例1と同様に塗装し、熱風乾燥炉内で100℃で10分間（比較例1-1）、150℃で10分間（比較例1-2）、200℃で10分間（比較例1-3）それぞれ焼付けて塗

膜を形成した。

上記のようにして形成された塗膜について実施例1と同様の試験を行った結果を第2表に実施例1の場合と対比して示す。

		実施例 1			比較例 1		
		実施例 1-1	実施例 1-2	実施例 1-3	比較例 1-1	比較例 1-2	比較例 1-3
焼付条件	熱風乾燥炉	100℃10分	150℃10分	200℃10分	100℃10分	150℃10分	200℃10分
膜厚	電磁波厚計(μm)	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5
硬度	鉛筆硬度	4H	5H	8H	4H	5H	8H
付着性	墨盛目試験	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100
ソルトスプレー試験	240時間	◎	◎	◎	×	○	○
	480時間	○	◎	◎	×	△	○
耐湿試験	240時間	◎	◎	◎	×	△	○
	480時間	○	◎	◎	×	×	△

BEST AVAILABLE COPY

第2表に示すように、実施例1の塗料によれば、ポリタンニン酸を配合していない比較例1の塗料に比べて、ソルトスプレー試験、耐湿試験のいずれにおいても、塗膜の剥離が少なく、優れた防錆効果が発揮された。つまり、実施例1の塗料では、邊縁の塗地に対する防錆効果が優れているため、素地の剥離が少くなり、その結果、比較例1の塗料に比べて、塗膜の剥離が少なくなった。

つぎに上記実施例1の塗料とポリタンニン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー(前出の「Kホワイトレー-2」(商品名))とをそれぞれ鋼板上に乾燥膜厚が10μmになるようにスプレー塗装し、熱風乾燥炉内で100℃、150℃、200℃、各10分で焼付けて塗膜を形成した後、床塗膜上に上塗塗料としてアミノアルキッド樹脂塗料(商品名:「プラスストリー-680白」、川上塗料社製)を乾燥時の膜厚が20μmになるようにスプレー塗装し、120℃、20分間の乾燥を行い、その表面状態、色差などを調べた結果を第3表に示す。

第 3 表

下塗塗料	焼付条件	仕上り塗膜状態
本発明の実施例1	100℃10分	良好
	150℃10分	良好
	200℃10分	良好
ポリタンニン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー(前出の「Kホワイトレー-2」(商品名))	100℃10分	変色が大きい
	150℃10分	変色が大きい
	200℃10分	変色が大きい

上記第3表に示すように、実施例1の塗料は、ポリタンニン酸のブリードが生じないので、上塗塗料を汚染することがなかったが、ポリタンニン

て塗膜を形成し、底塗膜について実施例1と同様に試験し、その結果を第4表に示した。

## 比較例2

実施例2において、ポリタシュン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー（前出の「Kホワイトレー2」（商品名））を使用しないものとしたほかは、実施例2と同様の塗料を調製し、底塗料を用いて実施例2と同様に塗装し、熱風乾燥炉内でそれぞれ100℃で10分間（比較例2-1）、150℃で10分間（比較例2-2）、200℃で10分間（比較例2-3）焼付けて塗膜を形成し、底塗膜について実施例2と同様の試験を行った。その結果を第4表に実施例2の場合と対比して示す。

酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマーを底塗で下塗塗料として用いた場合には上塗塗膜が汚染された。

## 実施例3

エステル型性エポキシ樹脂液（商品名：「エボキ-811」、三井東圧化学社製、固形分40重量%）50重量部にカーボンブラック8重量部を加えて均一に分散した。ついで、これにポリクエン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー（前出の「Kホワイトレー2」（商品名））を20重量部およびメチル化マラミン樹脂液（商品名：「サイメル325J」、三井東圧化学社製、固形分80重量%）7重量部を加え、均一に混合したのち、シクロヘキサンとトルエンとの混合溶剤（混合比、重量比で1：1）で希釈し、粘度10秒（1.8.3.CUP/20℃）の塗料を調製した。

この塗料を用い、実施例1と同様にリン酸鉄錆理板上に塗装し、熱風乾燥炉内でそれぞれ100℃で10分間（実施例2-1）、150℃で10分間（実施例2-2）、200℃で10分間（実施例2-3）焼付け

## 第 6 表

調付条件	熱風乾燥炉	実施例2			比較例2		
		実施例2-1	実施例2-2	実施例2-3	比較例2-1	比較例2-2	比較例2-3
焼付条件	熱風乾燥炉	100℃10分	150℃10分	200℃10分	100℃10分	150℃10分	200℃10分
膜厚	電磁波厚計（μ）	3～5	3～5	3～5	3～5	3～5	3～5
硬度	エンピツ硬度	4H	6H	8H	4H	6H	8H
付着性	落盛り試験	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100
ソルトスプレー試験	240時間	◎	◎	◎	×	○	○
	480時間	○	◎	◎	×	△	○
耐湿試験	240時間	◎	◎	◎	×	△	○
	480時間	○	◎	◎	×	×	△

特開昭63-90581 (9)

また、焼付強度も従来のエポキシ樹脂系防錆塗料に比べて優くすることができるるので、省資源、省エネルギー面でも大きな改善が達成された。

特許出願人 川上塗料株式会社

代理人弁護士 三輪 信也



第4表に示すように、実施例2の塗料によれば、比較例3の塗料に比べて、ソルトレスプレー試験、耐温は強のいずれにおいても、空気の耐候が少なく、優れた防錆効果が発揮された。

また、上記実験例3の塗料についても、実施例1の塗料の場合同様に萬葉形成後、該空腹上に上塗塗料としてアミノアルキッド樹脂塗料を塗装して上塗塗料の空腹状態を試験したが、上塗空腹の汚染はまったく認められなかった。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明ではエポキシ樹脂をウレタン変性またはエスチル変性することによりポリタンニン酸との相溶性を向上させ、またアミノ樹脂を併用することによって環化を促進せしめて、ポリタンニン酸のブリードを防止し、ポリタンニン酸の優れた防錆効化を生かした、防錆力が高く、かつ無公害で、しかも上塗塗料への相溶性がない熱硬化性防錆塗料を提供することができた。また、本発明の熱硬化性防錆塗料によれば、防錆力が優れているので膜厚を薄くすることができます。